

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-235833

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

G11B 27/00
G11B 7/00
G11B 7/007
G11B 20/12

(21)Application number : 07-036461

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 24.02.1995

(72)Inventor : HIRABAYASHI MASAYUKI
SUZUKI HIDEAKI
NAKAMURA MASAFUMI
NAGAI YUTAKA
TAKEUCHI TOSHIFUMI

(54) OPTICAL DISK AND OPTICAL DISK REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily perform special reproducing and retrieval operations by referring to a special reproducing table in an optical disk reproducing device, extracting I, P and B pictures included in the GOP layer of the bit stream of compressed video data and reproducing.

CONSTITUTION: Special reproducing tables are recorded in an arbitrary area such as a TOC of an optical disk and a leading sector (a sector 0) of the disk. The table records the sector addresses corresponding to the musics and the number of sections (indexes) recorded in the optical disk. A sector address is added to each sector of the disk. During a special reproducing, the table is referred, I, P and B pictures, which are included in the GOP layer of the bit stream of the compressed video data, are extracted and reproduced. Thus, special reproducing and retrieving operations are easily performed.

セクタ番号	再生アドレス
1	00000
2	0001F
3	00037
4	0004B
⋮	⋮
⋮	⋮

特開平8-235833

(43)公開日 平成8年(1996)9月13日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 27/00			G 1 1 B 27/00	D
7/00		9464-5D	7/00	R
7/007		9464-5D	7/007	
20/12		9295-5D	20/12	
			27/00	D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-36461

(22)出願日 平成7年(1995)2月24日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 平林 正幸

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開

発本部門

(72)発明者 鈴木 秀明

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所マルチメディアシステム開

発本部門

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスク及び光ディスク再生装置

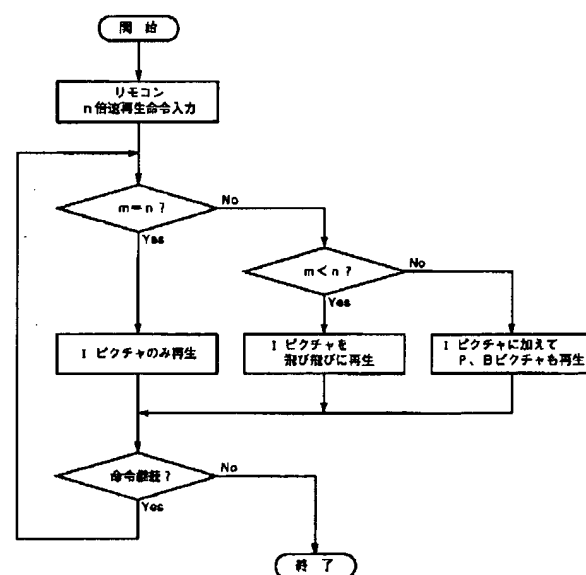
(57)【要約】

【目的】圧縮動画データを記録した光ディスクにおいて、高速再生等の特殊再生を容易に行い、検索動作を高速に行うことのできる光ディスク及び光ディスク再生装置を提供する。

【構成】光ディスクのTOC (Table of Contents) やディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等の任意のエリアに、特殊再生用のテーブルを記録し、各セクタにはセクタアドレスを付加しておく。特殊再生時には該特殊再生用テーブルを参照し、再生速度に応じて圧縮画像データのビットストリーム内のGOP層に含まれているIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを抜き出して再生する。

【効果】GOP層に含まれているIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャ単位の特殊再生や検索動作を行うことができる。この結果、特殊再生を容易に行うことが可能となる。また検索を高速に行うことも可能となる。

図 1 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】主たる情報とそれに付随した番地情報が、所定の単位で分割されて記録された光ディスクにおいて、該光ディスクの特定エリアに特殊再生用のテーブルを記録したことを特徴とする光ディスク。

【請求項2】請求項1記載の主たる情報とは動画像情報であり、所定の単位とは光ディスクにおける記録フォーマット上のセクタであり、番地情報とはセクタの番地であることを特徴とする光ディスク。

【請求項3】請求項1記載の特殊再生用のテーブルとは前記セクタの番地と曲番との対応表であることを特徴とする光ディスク。

【請求項4】請求項1記載の特殊再生用のテーブルとは前記セクタの番地と時間情報との対応表であることを特徴とする光ディスク。

【請求項5】請求項1記載の特殊再生用のテーブルとは前記セクタの番地と情報の内容との対応表であることを特徴とする光ディスク。

【請求項6】請求項1記載の特殊再生用のテーブルとは特定の種類の動画像情報のセクタ番地の一覧表であることを特徴とする光ディスク。

【請求項7】請求項1記載の光ディスクにおいて、複数の特殊再生用のテーブルにそれぞれ識別コードを付加し、該複数の特殊再生用のテーブルを識別できることを特徴とする光ディスク。

【請求項8】請求項2記載の光ディスクにおいて、セクタはさらにブロックに分割されており、ブロックの先頭には同期信号が付属し、セクタの番地はセクタ内の各ブロックに対しては同じ番地が記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項9】請求項2記載の光ディスクにおいて、セクタはさらにブロックに分割されており、ブロックの先頭には複数の種類の同期信号が付属し、セクタの番地はセクタ内の複数ブロックで完結するように記録されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項10】主たる情報とそれに付随した番地情報が、所定の単位で分割されて記録され、特定エリアに特殊再生用のテーブルが記録された光ディスクにおいて、該特殊再生用のテーブルを参照して、特定の種類の動画像情報を抜き出して再生することを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項11】請求項11記載の光ディスクにおいて、前記特殊再生用のテーブルを参照して、特定の種類の動画像情報を飛び飛びに抜き出して再生することを特徴とする光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスクとそれを再生する光ディスク再生装置に係わり、特に動画像圧縮データが記録された光ディスクと、その光ディスクから動

画再生を行う光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクを用いてデジタルデータを再生するシステムの代表例として、いわゆるCD-ROMがある。CD-ROMは、オーディオ用のCDと同じ物理フォーマットの光ディスクにコンピュータ用のデータを記録したものであり、以下に述べるようなデータフォーマットを有している。光ディスク上に記録されたデータ列は、フレームと呼ばれる最小単位から構成されており、各フレームには同期データ、サブコード、主情報のデジタルデータ、エラー訂正コードが含まれている。さらに、このフレームを98フレーム分(2352バイト)まとめて1セクタとするセクタ構造をとっており、各セクタは12バイトの同期データ、アドレスとモードを示す4バイトのヘッダデータ、2048バイトのデジタルデータ、288バイトのエラー検出・訂正コードから構成される。

【0003】一方、動画像信号の符号化方式としては、直交変換と量子化および可変長符号化にフレーム間予測を組み合わせた方式が良く知られており、ISO(国際標準化機構)のMPEG方式もこれに準じた方式となっている。符号化された画像データのビットストリームは、例えばMPEG2の場合には、シーケンス層、GOP(Group of Pictures)層、ピクチャ層、スライス層、マクロブロック層、ブロック層の6階層に分けられている。このうちGOP層には、フレーム間予測を使わずにその情報だけから符号化されたIピクチャ、IピクチャあるいはPピクチャからの予測を行うことによって生成するPピクチャ、双方向予測によって生成されるBピクチャの3種類のデータが含まれる。またシーケンス層は、前記Iピクチャから始まりPピクチャ、Bピクチャを含む画像データをひとつのグループとしたGOPと、該GOPの先頭に付加されるSH(Sequence Header)によって構成される。

【0004】また、動画像信号を高効率符号化して圧縮画像データに変換する際、例えば動きの激しいシーンでは圧縮率を下げて、すなわち高転送レートで符号化し、動きの少ないシーンでは圧縮率を上げて、すなわち低転送レートで符号化する方式が提案されている。このようにして符号化された可変転送レートの圧縮画像データは、前記圧縮率の平均値に固定して符号化した固定転送レートの圧縮画像データと比較して、圧縮による画像劣化を少なくすることができる。

【0005】以上に述べたような可変転送レートや固定転送レートの圧縮画像データを、前記CD-ROM等の光ディスクに記録し、これを再生する装置が既に発表されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術において、光ディスク上に記録された動画像のいわゆる特殊再

生については、特に考慮されていなかった。例えば、一般的に動画の再生においては、1倍速の連続再生以外にも、n倍速の可変速再生、あるいは逆転再生等も要求され、これに対応する再生装置が必要になる。また、検索動作についても同様に高速な検索が要求される。

【0007】本発明の目的は、圧縮画像データが記録された光ディスクに対し、各種特殊再生が可能で、高速な検索動作が可能な光ディスクおよび光ディスク再生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の光ディスクはTOC (Table of Contents) やディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等の任意のエリアに、特殊再生用のテーブルを記録し、各セクタにはセクタアドレスを付加しておく。

【0009】また、本発明の光ディスク再生装置は上記特殊再生用テーブルを参照して、圧縮画像データのビットストリーム内のGOP層に含まれているIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを抜き出して再生する手段を備える。

【0010】

【作用】光ディスク再生装置に光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず光ディスクに記録されている特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶しておく。特殊再生を行う場合には、必要な特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0011】この結果、通常再生以外の特殊再生時にいて、特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求めるので、特殊再生を容易に行うことができ、また検索動作時に素早い検索再生画像を得ることが可能となる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。

【0013】図1は本発明による光ディスクの第1の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の特殊再生用テーブルを示したものである。特殊再生用テーブルはその光ディスクに記録されているすべての曲や章について、曲、章の番号 (インデックス) と対応するセクタアドレスを記録している。光ディスクの各セクタにはセクタアドレスを付加し、この特殊再生用テーブルをTOC (Table of Contents) あるいはディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等のエリアに記録しておく。

【0014】光ディスク再生装置にこの光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。特殊再生を行う場合には、この特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でその

アドレスを検索して画像を再生する。

【0015】この結果、特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求めるので、検索を高速に行うことが可能である。

【0016】図2は本発明による光ディスクの第2の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の特殊再生用テーブルを示したものである。特殊再生用テーブルはその光ディスクに記録されているデータのすべてのセクタアドレスと対応するタイムコードを記録している。この特殊再生用テーブルをTOC (Table of Contents) あるいはディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等のエリアに記録しておく。

【0017】光ディスク再生装置にこの光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。特殊再生を行う場合には、この特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0018】この結果、通常再生以外の特殊再生時にいて、特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求めるので、特殊再生を容易に行うことができ、また検索を高速に行うことができる。

【0019】また、可変転送レートの圧縮画像データを再生する場合は、セクタアドレスとタイムコードは比例関係にならないため、タイムコードからセクタアドレスが求められず、正確な検索ができないが、本実施例の特殊再生用テーブルを参照すれば対応するセクタアドレスが求められ、正確な検索を行うことができる。

【0020】図3は本発明による光ディスクの第3の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の特殊再生用テーブルを示したものである。特殊再生用テーブルはその光ディスクに記録されているデータのすべてのセクタアドレスとその内容を記録している。この特殊再生用テーブルをTOC (Table of Contents) あるいはディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等のエリアに記録しておく。

【0021】光ディスク再生装置にこの光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。検索を行う場合には、この特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0022】この結果、通常再生以外の特殊再生時にいて、特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求めるので、特殊再生を容易に行うことができ、また検索を高速に行うことができる。

【0023】図4は本発明による光ディスクの第4の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の特殊再生用テーブルを示したものである。特殊再生用テーブルはその光ディスクに記録されているGOPの先頭に付加され

るSH (Sequence Header) とそのセクタアドレスを記録している。この特殊再生用テーブルをTOC (Table of Contents) あるいはディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等のエリアに記録しておく。

【0024】光ディスク再生装置にこの光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。検索を行う場合には、この特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0025】この結果、通常再生以外の特殊再生時ににおいて、特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求めるので、特殊再生を容易に行うことができ、また検索を高速に行うことができる。

【0026】図5は本発明による光ディスクの第5の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の特殊再生用テーブルを示したものである。特殊再生用テーブルはその光ディスクに記録されているIピクチャのセクタアドレスを記録している。この特殊再生用テーブルをTOC (Table of Contents) あるいはディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等のエリアに記録しておく。

【0027】光ディスク再生装置にこの光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。検索を行う場合には、この特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0028】この結果、通常再生以外の特殊再生時ににおいて、特殊再生用テーブルを参照してIピクチャのセクタアドレスを求めるので、Iピクチャのみを抜き出して特殊再生を行うことができる。また、特殊再生用テーブルにはBピクチャ、Pピクチャのセクタアドレスを記録しておくこともでき、滑らかな特殊再生を行うことができる。

【0029】図6は本発明による光ディスクの第6の実施例を示す図である。同図は光ディスク上の複数の特殊再生用テーブルと、その識別コードを示したものである。光ディスク再生装置に光ディスクが装着されたら、システムマイコンは光ディスクに記録されている特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶する。その際、システムマイコンはこの識別コードにより、各特殊再生用テーブルを識別してワークエリアの所定のアドレスに記憶することができる。したがって、システムマイコンは特殊再生用テーブルが何種類存在しても、それぞれのテーブルを識別してワークエリアに記憶できるので、特殊再生時には必要な特殊再生用テーブルを参照してセクタのアドレスを求め、特殊再生を容易に行うことができ、また検索を高速に行うことができる。

【0030】図7は本発明による光ディスクの第7の実施例を示す図である。同図(a)は光ディスク上のトラ

ックを模式的に示したもので、光ディスクには螺旋状のトラックが形成されている。同図(b)、(c)はトラックに記録されたデータフォーマットを示したものであり、各セクタには同期信号(Sync)、セクタアドレス(SA)、ブロックアドレス(BA)、パリティ(P)、デジタルデータ(Data)、エラー訂正コード(ECC)が含まれている。セクタアドレスは各ブロック毎に同じアドレスが記録されている。

【0031】図8は本発明による光ディスクの第8の実施例を示す図である。同図(a)は光ディスク上のトラックを模式的に示したもので、光ディスクには螺旋状のトラックが形成されている。同図(b)、(c)はトラックに記録されたデータフォーマットを示したものであり、各セクタには同期信号(S0、S1)、セクタアドレス(SA)、ブロックアドレス(BA)、パリティ(P)、デジタルデータ(Data)、エラー訂正コード(ECC)が含まれている。セクタアドレスは2ブロックに渡って記録されており、SA1、SA2、SA3で1つのアドレスを表している。このため、第7の実施例よりもアドレスの冗長度が小さく、アドレスエリアを小さくできる。

【0032】図9は本発明による光ディスクの第9の実施例を示す図である。同図(a)は光ディスク上のトラックを模式的に示したもので、光ディスクには螺旋状のトラックが形成されている。同図(b)はトラックに記録されたデータフォーマットを示したものであり、各セクタには同期信号(S0、S1、S2)、セクタアドレス(SA)、ブロックアドレス(BA)、パリティ(P)、デジタルデータ(Data)、エラー訂正コード(ECC)が含まれている。セクタアドレスは2ブロックに渡って記録されており、SA1、SA2、SA3で1つのアドレスを表している。このため、第7、第8の実施例よりもアドレスの冗長度が小さく、アドレスエリアを小さくできる。

【0033】図10は本発明による光ディスク再生装置の実施例を示す図である。同図は光ディスク上のトラックを模式的に示したもので、光ディスクには螺旋状のトラックが形成されている。(x-1)、x、(x+1)、…(x+y)、(x+y+1)はそれぞれセクタを表し、通常再生時はこの順番にデータを再生する。

【0034】次に、特殊再生動作についてn倍速再生時の動作を例にとって説明する。図10において、セクタxを再生している時にn倍速再生の命令が入力されたとする。まずセクタxのデータを読み出した後、トラックジャンプ等により次の目標セクタである(x+n)を検索する。この初期位置から目標セクタまでの距離nは、何倍速で再生を行うかに応じてシステムマイコンにより計算する。検索が行われた後、セクタ(x+n)のデータを読み出し、再び次の目標セクタである(x+2n)を検索し、以後同様にこの動作を繰り返す。

【0035】光ディスク再生装置に光ディスクが装着されたら、システムマイコンはまず光ディスクに記録されている特殊再生用テーブルを読み込んで、ワークエリアに記憶しておく。特殊再生を行う場合には、必要な特殊再生用テーブルを参照して読み出すべきセクタのアドレスを求め、光ディスク上でそのアドレスを検索して画像を再生する。

【0036】図11は、上記 n 倍速再生時の動作のフローチャートである。ここで、 m はGOPに含まれるIピクチャの個数である。リモコン等の外部入力装置から n 倍速再生の命令が入力されると、まず $m = n$ であるかを判定し、 $m = n$ の時は特殊再生用テーブルによりIピクチャのみを検索して再生する。 $m < n$ の時は特殊再生用テーブルによりIピクチャを飛び飛びに検索して再生する。 $m = 2n$ 、 $m = 3n$ のような場合はIピクチャのみを検索して再生すればよいが、 $m = 2$ 、 $5n$ のような場合には、Iピクチャのみでなく、Pピクチャも飛び飛びに検索して再生すれば、さらに滑らかに可変速再生をすることができる。 $m > n$ の時は特殊再生用テーブルによりIピクチャに加えて、Pピクチャを飛び飛びに検索して再生する。この時、Iピクチャ、Pピクチャに加えてさらにBピクチャを飛び飛びに検索して再生すれば、滑らかに可変速再生をすることができる。その後 n 倍速再生命令が継続中であれば、上記の動作を繰り返させる。

【0037】なお、以上 n 倍速再生動作を例にとって説明したが、 n 倍速再生の n をマイナスとすれば逆方向再生に容易に適用できる。また、 $|n| < 1$ とすればスロー再生を行わせることが可能である。

【0038】以上のように、特殊再生用テーブルを参照して検索を行うことにより、例えばMPEG方式により符号化された画像データにおいてGOP単位の画像再生を容易に行うことができる。従って1倍速の連続再生以外にも、スロー再生、高速再生、あるいは逆方向再生等の特殊再生や高速な検索動作が可能となる。

【0039】なお、本発明は上記各実施例に限定される*

*ものではなく、その主旨を逸脱しない範囲で種々に変形して実施することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明の光ディスクにはTOC (Table of Contents) やディスクの先頭セクタ (セクタ0) 等の任意のエリアに、特殊再生用のテーブルを記録し、各セクタにはセクタアドレスを付加しておく。そして、本発明の光ディスク再生装置は上記特殊再生用テーブルを参照して、圧縮画像データのビットストリーム内のGOP層に含まれているIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャを抜き出して再生する。これにより、高速再生、スロー再生、逆方向再生等の特殊再生及び検索動作を容易に行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスクの第1の実施例を示す図

【図2】本発明による光ディスクの第2の実施例を示す図

【図3】本発明による光ディスクの第3の実施例を示す図

【図4】本発明による光ディスクの第4の実施例を示す図

【図5】本発明による光ディスクの第5の実施例を示す図

【図6】本発明による光ディスクの第6の実施例を示す図

【図7】本発明による光ディスクの第7の実施例を示すデータフォーマットの模式図

【図8】本発明による光ディスクの第8の実施例を示すデータフォーマットの模式図

【図9】本発明による光ディスクの第9の実施例を示すデータフォーマットの模式図

【図10】本発明による光ディスク再生装置の実施例を示すトラックの模式図

【図11】特殊再生時の動作のフローチャートである。

【図1】

図1

インデックス No.	セクタアドレス
1	0 0 0 0 0
2	0 0 0 1 F
8	0 0 0 2 7
4	0 0 0 4 B
.	.
.	.
.	.

【図2】

図2

セクタアドレス	タイムコード
0 0 0 0 0	00:00:00
0 0 0 0 1	00:00:01
0 0 0 0 2	00:00:02
0 0 0 0 3	00:00:03
.	.
.	.
.	.

【図3】

図3

セクタアドレス	内容
0 0 0 0 0	内容1
0 0 0 0 1	内容2
0 0 0 0 2	内容3
0 0 0 0 3	内容4
.	.
.	.
.	.

【図 4】

【図 5】

図 4

SH (シーケンスヘッド)	セクタアドレス
SH1	0 0 0 0 0
SH2	0 0 0 1 F
SH3	0 0 0 2 7
SH4	0 0 0 4 B
.	.
.	.
.	.

図 5

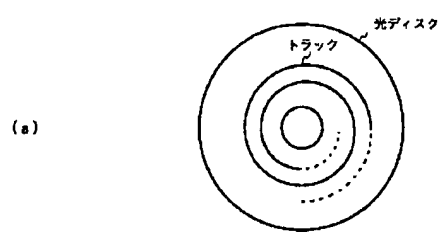
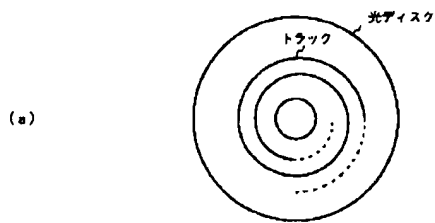
I フレーム	セクタアドレス
1 1	0 0 0 0 0
1 2	0 0 0 1 F
1 3	0 0 0 2 7
1 4	0 0 0 4 B
.	.
.	.
.	.

【図 6】

【図 7】

図 6

図 7



(b)

識別コード					
T1	テーブル 1	T2	テーブル 2	T3	テーブル 3

(b)

No. 0	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
セクタ					

(c)

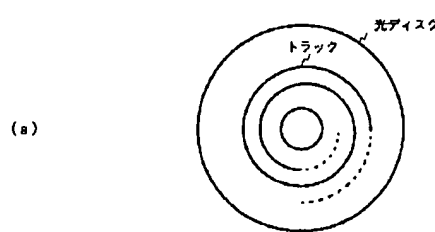
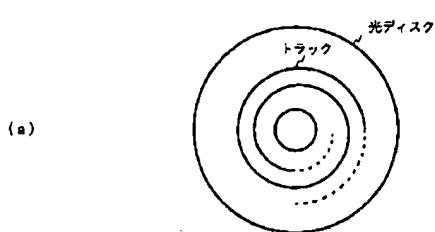
Sync	SA1	BA0	P0	Data0	ECC0
Sync	SA1	BA1	P1	Data1	ECC1
Sync	SA1	BA2	P2	Data2	ECC2
.
.

【図 8】

【図 9】

図 8

図 9



(b)

No. 0	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
セクタ					

(b)

No. 0	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
セクタ					

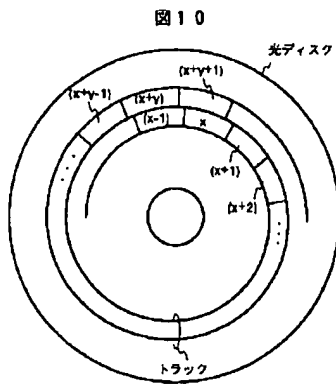
(c)

S0	SA1	BA0	P0	Data0	ECC0
S1	SA2	BA1	P1	Data1	ECC1
S0	SA1	BA2	P2	Data2	ECC2
S1	SA2	BA3	P3	Data3	ECC3
.
.

(c)

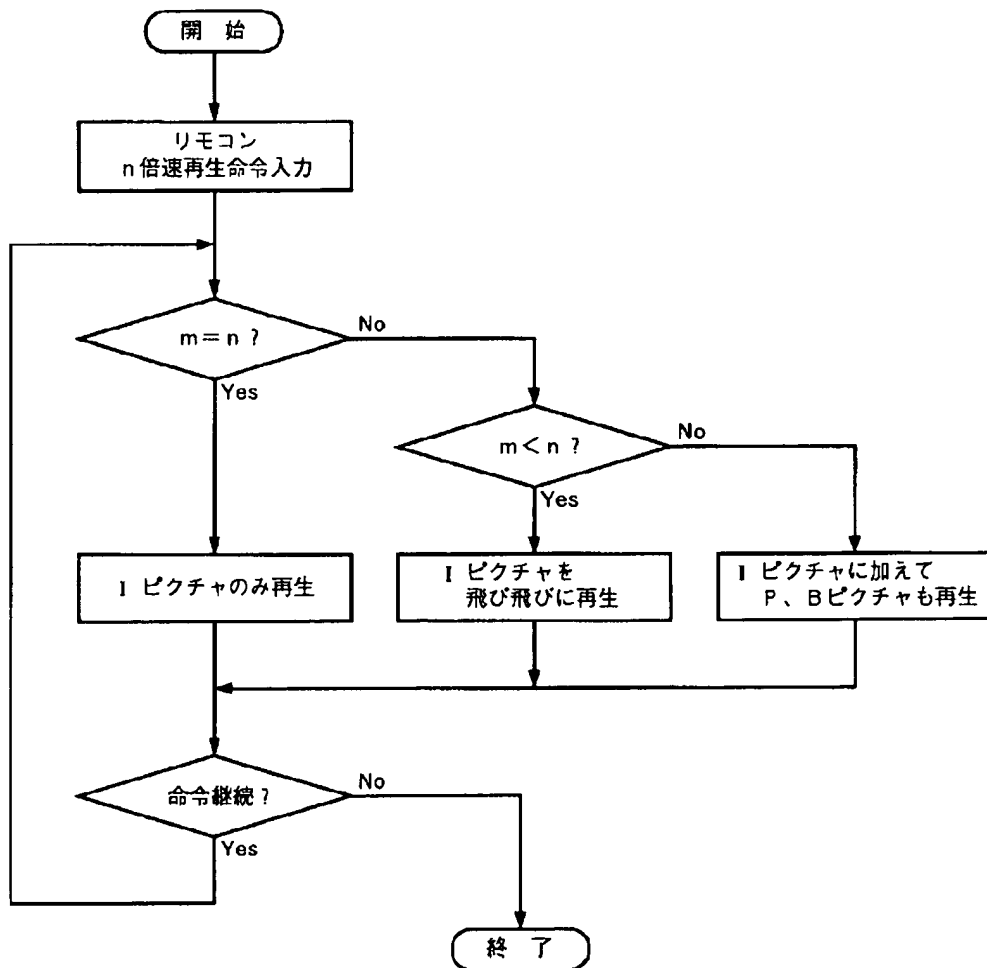
S0	SA1	BA0	P0	Data0	ECC0
S1	SA2	BA3	P1	Data1	ECC1
S2	SA1	BA1	P2	Data2	ECC2
S0	SA2	BA3	P3	Data3	ECC3
.
.

【図10】



【図11】

図11



フロントページの続き

(72)発明者 中村 雅文
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(72)発明者 永井 裕
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内

(72)発明者 竹内 敏文
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所マルチメディアシステム開
発本部内